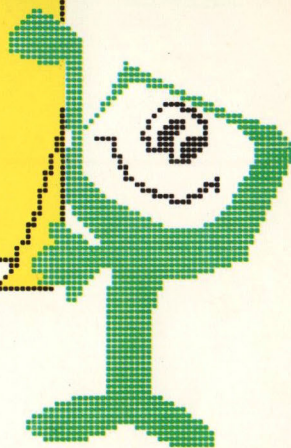
20 VIDEOLEZIONI DI BASIC
PER IMPARARE CON LO SPECTRUM

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON

- La stampante
- Tipi di stampante
- Interfacce per stampanti
- I canali
- OPEN # CLOSE #
- LPRINT, LLIST, COPY
- OUT su stampante
- Videoesercizi
- Videogioco n° 10

10

Spectrum

16K/48K/PLUS

VIDEO BASIC SPECTRUM
Pubblicazione quattordicinale
edita dal Gruppo Editoriale Jackson
Direttore Responsabile:
Giampietro Zanga
Direttore e Coordinatore
Editoriale: Roberto Pancaldi
Autore: Softidea - Via Indipendenza 88 - Como
Redazione software:
Francesco Franceschini, Roberto Rossi,
Alberto Parodi, Luca Valnegri
Segretaria di Redazione:
Marta Menegardo
Progetto grafico:
Studio Nuovaidea - Via Longhi 16 - Milano
Impaginazione:
Silvana Corbelli
Illustrazioni:
Cinzia Ferrari, Silvano Scolari
Fotografie:
Marcello Longhini
Distribuzione: SODIP
Via Zuretti, 12 - Milano
Fotocomposizione: Lineacomp S.r.l.
Via Rosellini, 12 - Milano
Stampa: Grafika '78
Via Trieste, 20 - Pioltello (MI)
Direzione e Redazione:
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
Tel. 02/6880951/5

Autorizzazione alla pubblicazione Tribunale di
Milano n° 422 del 22-9-1984
Spedizione in abbonamento postale Gruppo II/70
(autorizzazione della Direzione Provinciale delle
PPTT di Milano).
Prezzo del fascicolo L. 8.000
Abbonamento comprensivo di 5 raccoglitori L. 165.000
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo
Editoriale Jackson S.r.l. - Via Rosellini, 12
20124 Milano, mediante emissione di assegno
bancario o cartolina vaglia oppure
utilizzando il c.c.p. n° 11666203.
I numeri arretrati possono essere
richiesti direttamente all'editore
inviando L. 10.000 cdu. mediante assegno
bancario o vaglia postale o francobolli.
Non vengono effettuate spedizioni contrassegno.

Gruppo Editoriale
Jackson

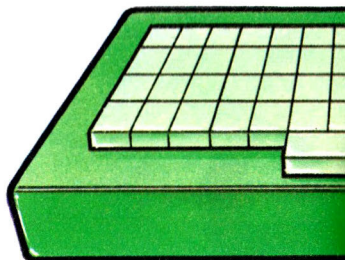
SOMMARIO

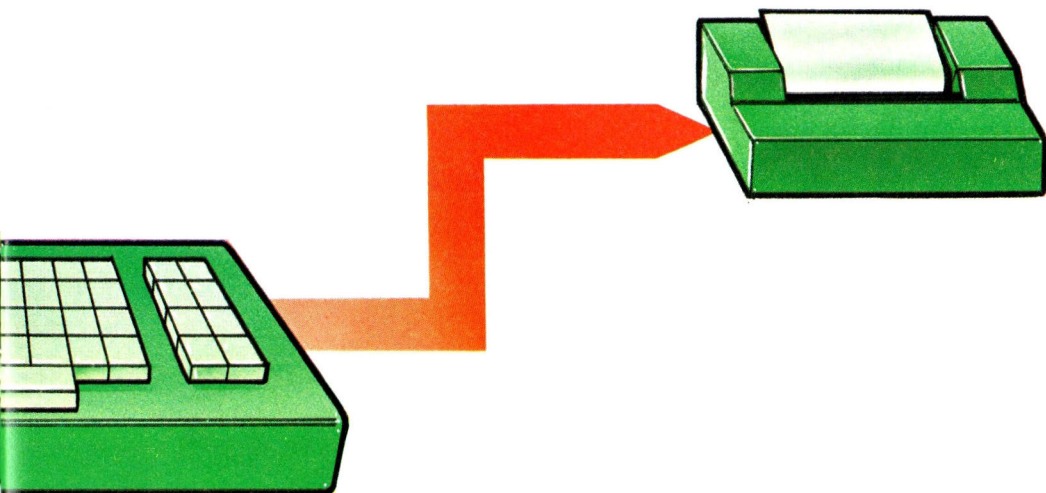
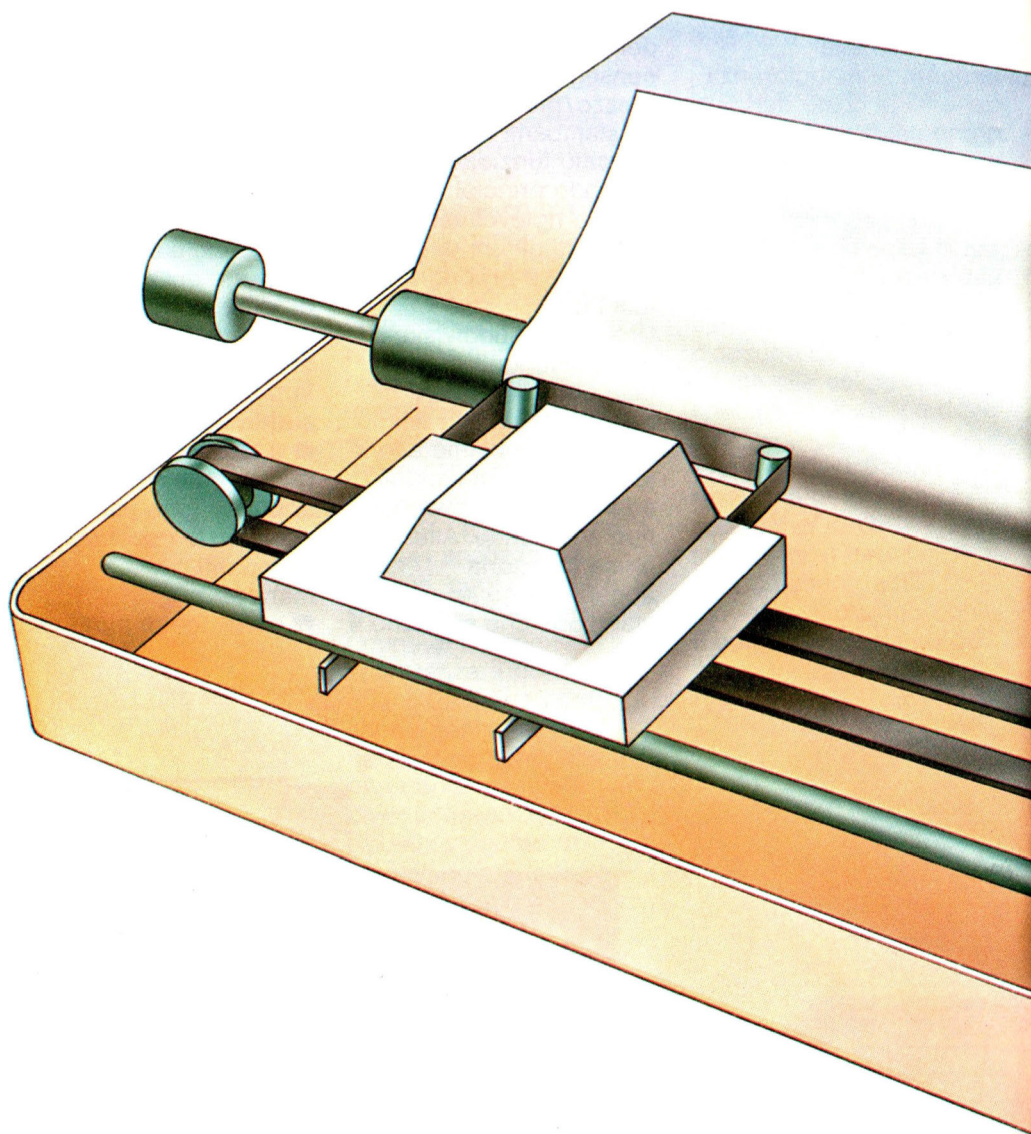
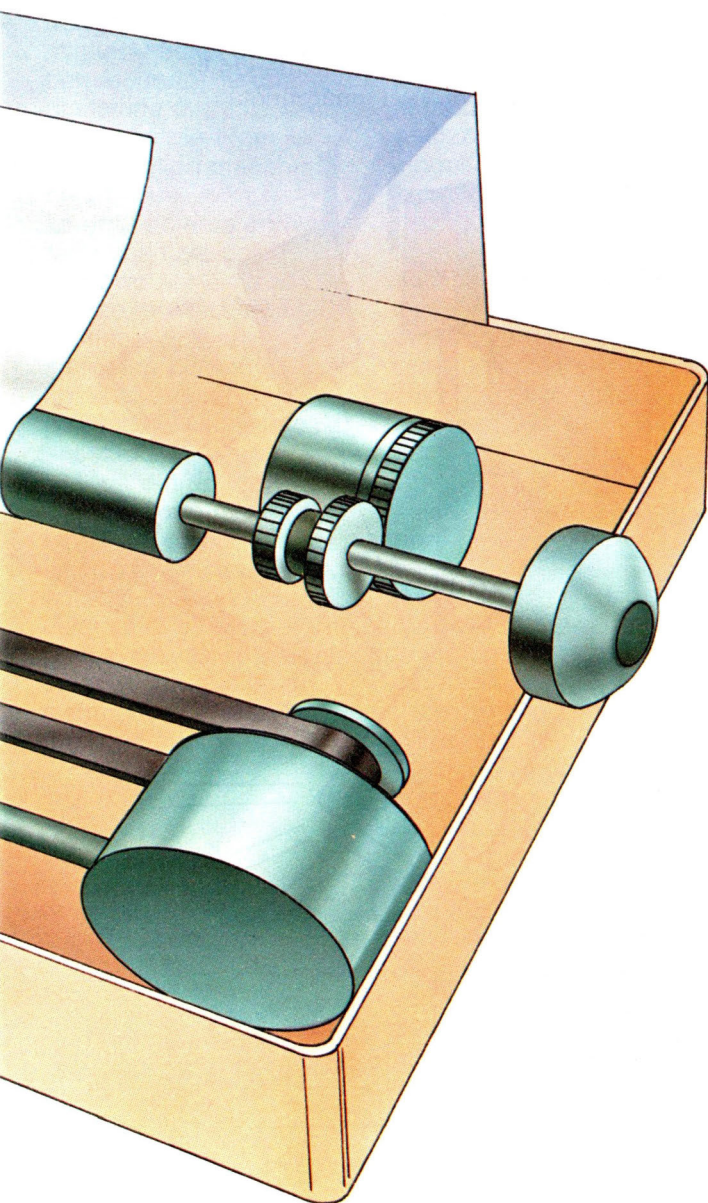
Introduzione

Basta carta, cartaccia, fogli, foglietti; viva la stampante. L'era dei personal computer è stata salutata come la fine del blocco notes: lettere, calcoli, prospetti, direttamente memorizzati su computer, facilmente e rapidamente richiamabili e elaborabili.
E poi? Poi una abituale confortante e pratica copia su carta: la lettera ai clienti, l'elenco dei dischi da fornire a un amico, il programma che, ahimè, non gira.... Si tratta, insomma di eliminare la carta che non serve e di avere invece su carta al momento giusto grazie alla stampante, i dati e le informazioni da analizzare o usare.
Vi sono stampanti per tutti gli usi e per tutte le tasche. Si va dalla "poetica", stampante a margherita, alla versatile stampante ad aghi sino all'economica stampante elettronica.
Ognuna ha caratteristiche proprie di funzionamento, qualità e velocità di stanpa, applicazioni, costo e interfacciamento.
Sono tutti aspetti da conoscere, prima di procedere all'acquisto.

La stampante

La stampante è una delle periferiche più importanti, perché permette di registrare in maniera permanente sulla carta tutti i dati e le informazioni prodotte ed elaborate dal computer.

Grazie alla stampante, infatti, puoi disporre dei risultati delle elaborazioni su un supporto abituale, tangibile, trasportabile e archiviabile; la carta, appunto.
Pensa, ad esempio, alla facilità di dimenticare i dati, una volta letti a video. Se poi i dati sono tanti, non solo il problema aumenta, ma ne insorge un altro: visualizzare i dati tutti assieme, in modo da avere sotto controllo la situazione.
A questo aggiungi che se devi analizzare i risultati, puoi annotare su carta le osservazioni, i punti di maggiore importanza e quelli critici. Se infine i dati vanno consultati anche da altre persone, allora una copia stampata diventa essenziale.
Abbiamo parlato di risultati e dati; le stesse considerazioni però valgono anche per i programmi: un listato è comodo da consultare, puoi correggere gli errori, annotare le eventuali modifiche ed infine hai la sicurezza di non perdere il programma. Il supporto magnetico, infatti, può cancellarsi, accidentalmente o per imperizia; avendo il listato del programma, invece, è sempre possibile ribatterlo.
Una copia stampata risulta pertanto, in parecchie circostanze, di estremo aiuto o utilità, se non addirittura indispensabile.
Naturalmente, esistono stampanti di diversi tipi, dimensioni e prezzi, ciascuna delle quali adatta alle esigenze specifiche di chi ne deve fare uso.
Prima di passare in rassegna le tecniche costruttive delle stampanti, il loro funzionamento e le modalità di dialogo con il computer, apriamo un breve inciso.

Il prezzo delle stampanti è mediamente elevato, superiore nella stragrande maggioranza dei casi al costo del computer stesso. Il motivo è semplice: la meccanica, o meglio l'elettromeccanica, su cui si basa ogni stampante ha una evoluzione tecnologica molto più lenta dell'elettronica, con conseguente divario prezzo/prestazioni.
Le stampanti esistenti sul mercato funzionano secondo principi fisici spesso notevolmente differenti gli uni dagli altri: ce n'è proprio per tutti i gusti!
Una prima suddivisione può comunque essere fatta considerando il metodo di stampa del carattere: abbiamo allora le cosiddette stampanti ad impatto e le stampanti non ad impatto. Alla prima categoria appartengono le stampanti che sfruttano il più che collaudato metodo della macchina da scrivere: impressionano cioè il carattere sulla carta attraverso la percussione di un martelletto, che alla sommità riporta in rilievo il carattere, sul nastro inchiostrato. In funzione della modalità di formazione del carattere, le stampanti ad impatto possono a loro volta essere suddivise in:

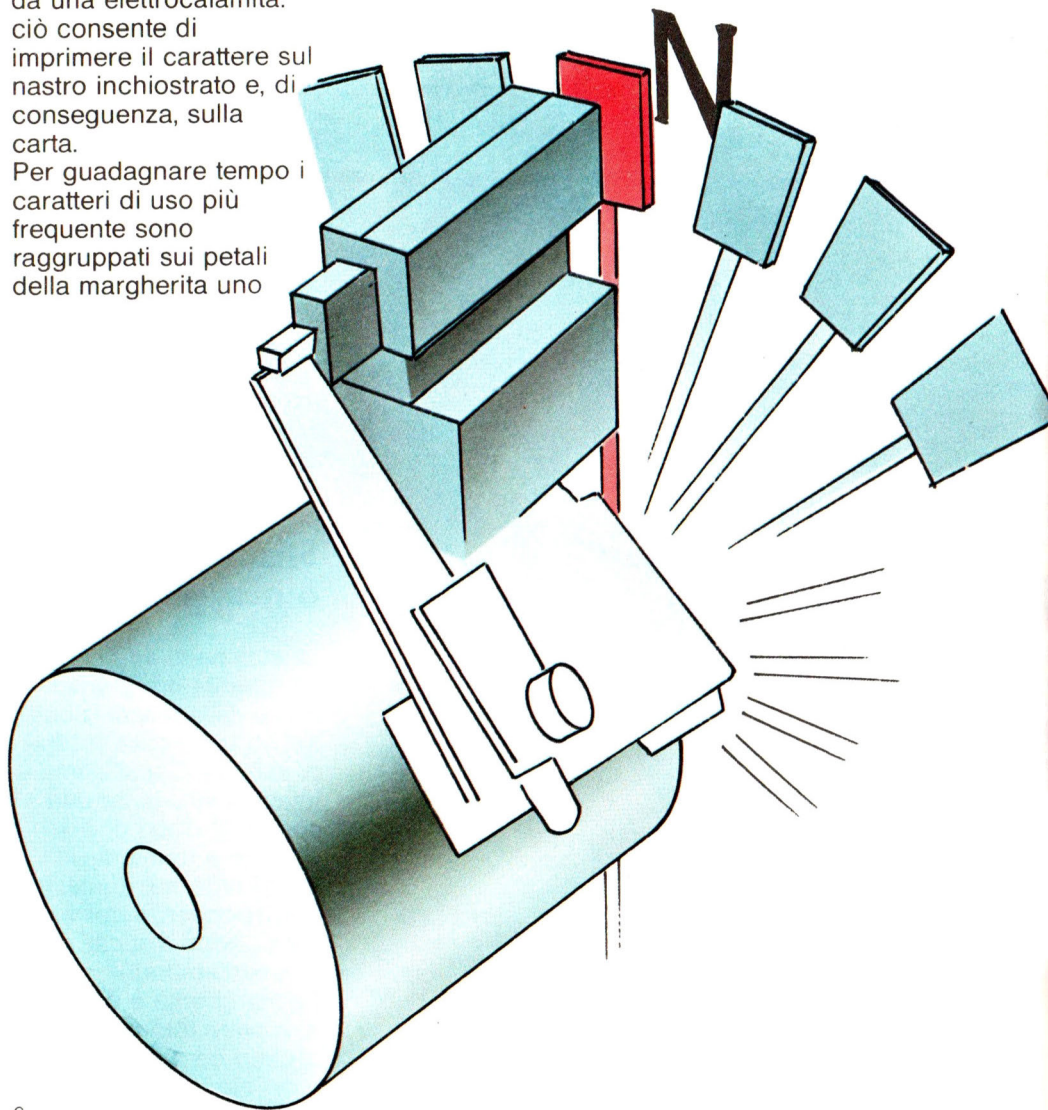
- a carattere intero (a questa categoria appartengono per esempio le cosiddette stampanti "a margherita");
- a matrice di punti o

HARDWARE

"ad aghi".
Le stampanti non ad impatto, invece, per la generazione del carattere fanno riferimento a principi fisici differenti dal nastro inchiostrato: utilizzano una carta sensibile al calore, alla luce o ad un particolare agente chimico/fisico. Tra esse le più diffuse sono:

- le stampanti "termiche", che, come indica il nome, sfruttano per la formazione dei caratteri una sorgente di calore;
- le stampanti "elettrostatiche", che utilizzano una carta non sensibile al calore, ma alle scariche elettriche.

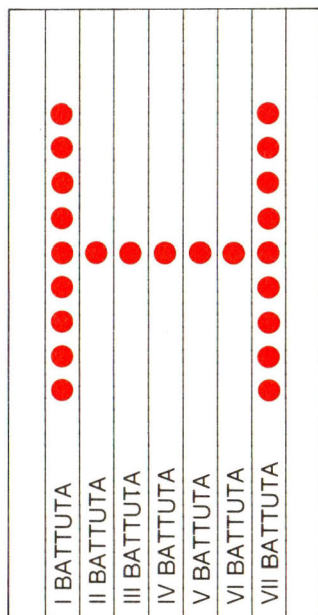
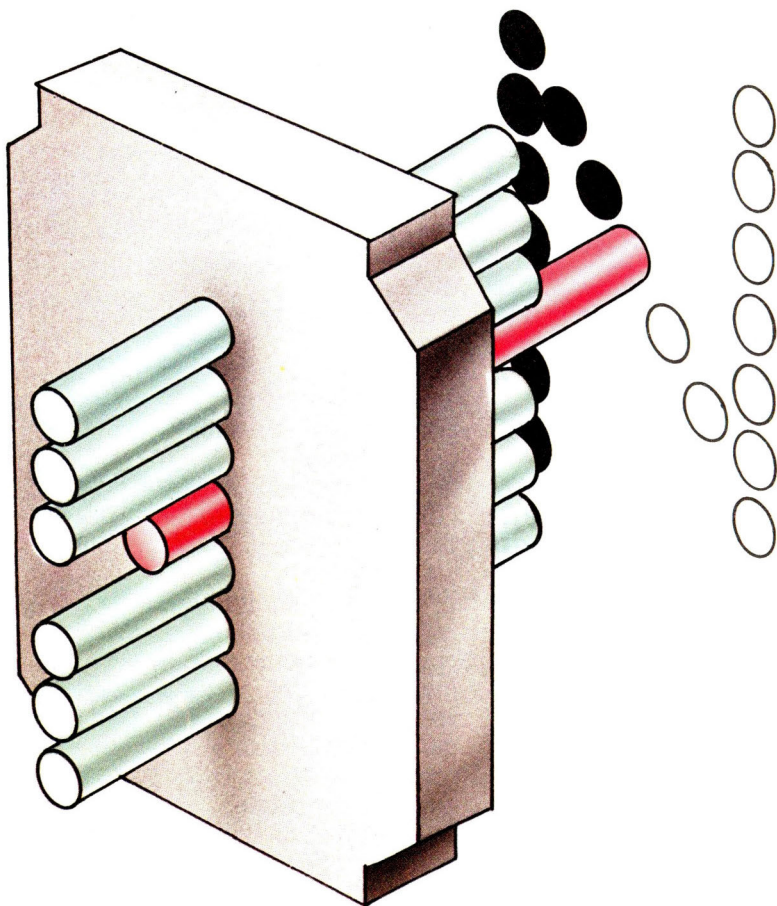
Stampanti a margherita

Le stampanti a margherita prendono il nome dalla disposizione dei caratteri sulla testina di stampa. Quest'ultima è infatti costituita da una specie di disco di plastica a forma di margherita, sul quale, in corrispondenza dei vari petali, sono disposti i diversi caratteri.
La margherita è in grado di ruotare intorno al proprio centro per

HARDWARE

selezionare il carattere prescelto; quando questo si trova davanti al punto di scrittura viene colpito da un martelletto posto sul retro della margherita ed azionato da una elettrocalamita: ciò consente di imprimere il carattere sul nastro inchiostrato e, di conseguenza, sulla carta.
Per guadagnare tempo i caratteri di uso più frequente sono raggruppati sui petali della margherita uno vicino all'altro: si ottimizzano così le inevitabili pause, dovute alla rotazione della margherita, tra la battitura di due caratteri successivi. Lo stile di scrittura e le dimensioni dei caratteri, inoltre, possono essere modificati con facilità, semplicemente sostituendo la margherita.

Mentre la velocità di stampa conseguibile dalle macchine di questo tipo non è molto elevata (raggiunge nei casi migliori i 60/70 caratteri per secondo), la qualità di stampa è paragonabile a quella delle migliori macchine da scrivere.
La nota dolente è invece rappresentata dal rapporto prezzo/prestazioni: le stampanti a margherita sono notevolmente costose e non permettono, a parte casi eccezionali, alcuna stampa di tipo grafico.
Morale: sono macchine ideali per aziende, uffici o professionisti disposti ad accettare una bassa velocità di scrittura e un prezzo elevato in cambio di un'ottima qualità di stampa e di affidabilità di funzionamento.

Stampanti ad aghi

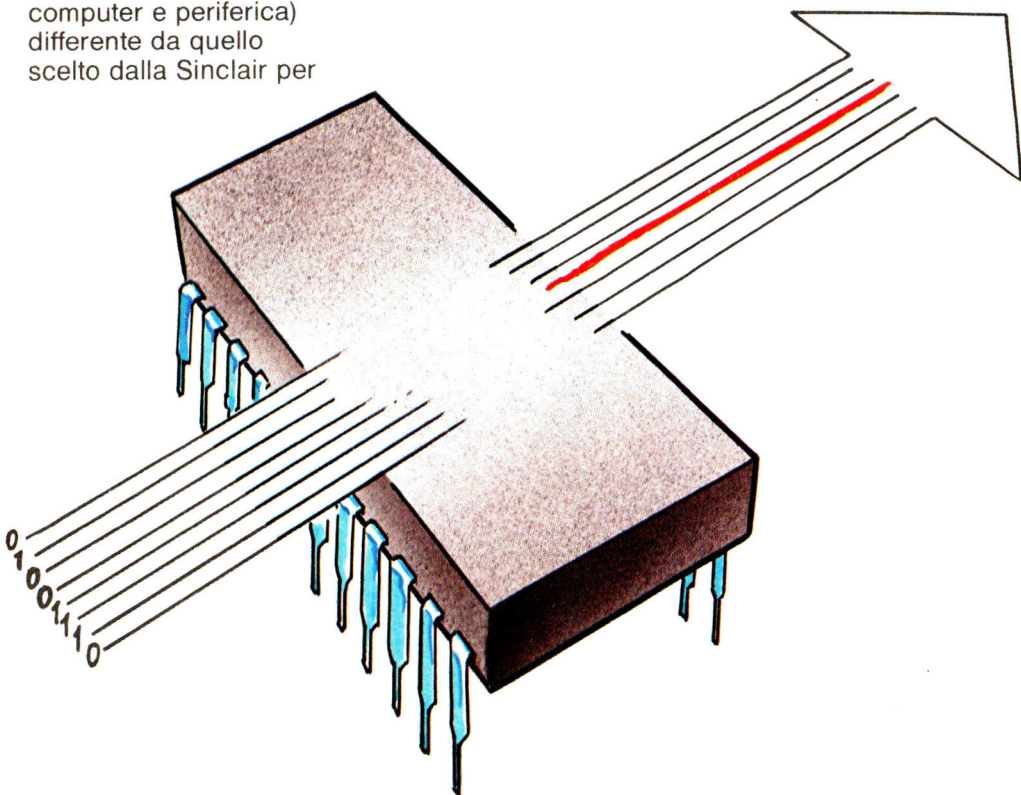
Anche questo tipo di stampante deve la propria denominazione al modo in cui viene realizzata la stampa dei singoli caratteri, cioè al processo attraverso il quale si arriva alla formazione dei caratteri sulla carta.
Nella stampante ad aghi, detta anche a matrice di punti, la stampa viene ottenuta in maniera molto simile a quanto accade sullo schermo video: utilizzando una costruzione per punti, si riproduce cioè la forma dei vari caratteri mediante un insieme ordinato di macchioline di inchiostro. Ogni carattere possiede pertanto una specifica ed esclusiva configurazione, composta normalmente da una matrice di 9 x 7 o 6 x 7 punti.
La testina di scrittura è costituita da un certo numero di microscopici martelletti (aghi) allineati verticalmente, ciascuno dei quali collegato ad una propria elettrocalamita. Se questa è percorsa da corrente, l'ago viene spinto all'esterno, fuori dalla punta della testina e, colpendo il nastro inchiostrato, imprime un punto sul foglio di carta.
Le combinazioni di questi punti costituiscono i caratteri.
La testina viene allora fatta scorrere orizzontalmente lungo il foglio e gli aghi stampano ogni carattere.
Supponendo infatti di avere una testina a 9 aghi, con 7 successive battute, ad ogni battuta vengono stampati solo tutti i punti relativi alla linea verticale considerata. Ad esempio, il carattere H viene realizzato così:

La velocità di scrittura, nonostante il maggior numero di operazioni da eseguire, è nettamente superiore a quella della stampante a margherita, arrivando, nei modelli con le migliori prestazioni, ad oltre 250 caratteri per secondo. Di contro, però, peggiora la qualità di stampa, che rimane comunque su livelli decisamente accettabili.
Le stampanti ad aghi sono inoltre molto flessibili, consentendo infatti di scrivere i caratteri in tutte le maniere possibili: largo, stretto, evidenziato, sottolineato, ecc.. Esse presentano oltretutto il non trascurabile vantaggio di poter essere utilizzate come stampanti grafiche.
Per quanto riguarda il costo ti basti sapere che l'enorme diffusione che questo tipo di stampante ha avuto, e sta tuttora

avendo, in tutto il mondo dipende in grandissima parte dall'ottimo rapporto tra prestazioni offerte e prezzo richiesto.

Stampanti termiche ed elettrostatiche

Sono le stampanti più economiche e basano il loro funzionamento su meccaniche assai semplici, ma non per questo meno affidabili.
Il principio che porta alla formazione dei caratteri è molto semplice: la carta viene trascinata a velocità costante contro una speciale testina, sulla quale si trova una serie di elementi, che di volta in volta assume la configurazione corrispondente al carattere da stampare.
Tali elementi, estremamente simili a quelli di una stampante ad aghi, quando vengono in contatto con la carta eseguono una particolare azione, che può essere di riscaldamento (nelle stampanti termiche) o di bruciatura (in quelle elettrostatiche).
Naturalmente, la carta su cui avviene la stampa deve poter avvertire questa particolare azione. Occorre perciò adoperare carta appositamente trattata (e quindi più costosa).
La generazione dei caratteri avviene quindi, contrariamente a quanto visto nelle stampanti a margherita e ad aghi, non più a seguito di un "urto" meccanico tra la testina ed il nastro inchiostrato, bensì attraverso altri principi fisici. Da qui la denominazione "non ad impatto".
Anche le stampanti termiche ed elettrostatiche sono estremamente diffuse: nonostante il maggior costo di gestione, determinato dalla carta speciale, esse permettono infatti di ottenere una qualità di stampa più che soddisfacente ad un prezzo contenuto. Inoltre - ed in alcuni casi questo è un vantaggio determinante - lavorano abbastanza silenziosamente.

Interfaccia stampante

La connessione di un'unità periferica al calcolatore non può essere effettuata direttamente: qualunque collegamento deve infatti sempre avvenire attraverso un dispositivo, meglio noto come interfaccia, la cui funzione è quella di fornire tutto il software e l'hardware necessari per le varie operazioni di trasferimento dei dati e delle informazioni.
Anche la stampante non sfugge a questa regola, e richiede quindi che il collegamento si svolga utilizzando un'apposita interfaccia.
La Sinclair, per limitare al massimo qualunque disagio e complicazione agli utilizzatori, ha inserito tale interfaccia direttamente all'interno del tuo Spectrum, connettendola all'esterno per mezzo di una porta seriale di ingresso/uscita. Ciò permette anche agli inesperti di collegare l'unità centrale alla stampante senza alcun dispositivo ausiliario e soprattutto senza alcuna difficoltà.
Vi è però il rovescio

della medaglia. In un certo senso, la libertà di scelta della stampante è estremamente limitata: in pratica, l'unica (o quasi) stampante compatibile con questa interfaccia è quella originale.
La maggior parte delle stampanti attualmente in commercio, e prodotte da altre case costruttrici, utilizzano infatti un protocollo di comunicazione (cioè uno standard di connessione e "colloquio" tra computer e periferica) differente da quello scelto dalla Sinclair per il tuo Spectrum, il che impedisce il collegamento diretto.
Queste stampanti, infatti, sono di solito predisposte per lavorare con uno dei due standard in questo momento più diffusi ed utilizzati: il parallelo (chiamato anche "Centronics") ed il seriale (nella versione RS 232).
L'interfaccia presente nello Spectrum, invece, consente unicamente il collegamento di particolari unità. Si tratta di stampanti economiche, sia ad impatto che termiche, in grado di riprodurre l'OUTPUT del video. Scrivono infatti al massimo su 32 colonne, utilizzando i comandi messi a disposizione

dall'interprete BASIC. Pur essendo di grande praticità per le esigenze della programmazione, non sono tuttavia idonee per impieghi di ufficio e in quei casi in cui è richiesta un'alta qualità di stampa.
Per collegare altri modelli di stampanti in grado di soddisfare queste esigenze è necessario aggiungere un'interfaccia (seriale o parallela) e caricare in memoria un programma in grado di gestirla.

Il codice ASCII

Il tuo Spectrum, come d'altronde qualsiasi altro computer, è in grado di comunicare con il mondo esterno soltanto attraverso numeri binari. Tutti i dispositivi periferici, per poter essere connessi ed entrare in contatto con l'unità centrale, devono pertanto adeguarsi (od essere adeguati) a questa caratteristica.
Ma c'è di più. Così come l'essere in grado di pronunciare le parole non costituisce condizione sufficiente perché due persone riescano reciprocamente a capirsi (può infatti accadere che ciascuna delle due conosca una lingua diversa da quella parlata dall'altra), anche un calcolatore ed un'unità periferica possono "parlare" - e perciò comprendere - due lingue tra loro più o meno differenti, per quanto sempre pronunciate in binario, e quindi "non intendersi".
Come ben sai, nel campo dei computer anche una leggera differenza nel linguaggio significa di solito una grave possibilità di errore.
È quindi necessario che elaboratore e periferica non soltanto comunichino in binario, ma anche che comprendano e traducano con lo stesso identico significato, senza alcuna possibile differenza, ambiguità od incertezza, le parole usate nella "conversazione".
A questo scopo i costruttori di apparecchiature elettroniche hanno dovuto uniformarsi tra loro, costituendo un vero e proprio standard a cui riferire ciascuna combinazione di numeri binari. Tale standard, identico a quello utilizzato nelle tastiere, si chiama ASCII e permette di assegnare in maniera univoca ad ogni informazione trasmessa

un ben determinato codice numerico. Anche le stampanti ascoltano e parlano il codice ASCII, riuscendo così a comprendere perfettamente tutto ciò che il computer desidera far loro eseguire. La codificazione dell'intero alfabeto, dei numeri e dei caratteri speciali o di punteggiatura non è

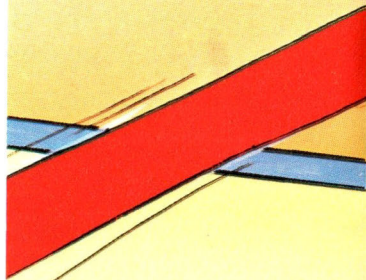
	Hex. No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	
Hex. No	Binary No.	0000	0001	0010	0010	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	10
0	0000	NUL 0	16	SP 32	0 48	@ 64	P 80	' 96	p 112	NUL 128	144	SP 160	0
1	0001	1	17	! 33	1 49	A 65	Q 81	a 97	q 113	129	145	! 161	1
2	0010	2	DC2 18	" 34	2 50	B 66	R 82	b 98	r 114	130	DC2 146	" 162	2
3	0011	3	19	# 35	3 51	C 67	S 83	c 99	s 115	131	147	# 163	3
4	0100	4	DC4 20	$ 36	4 52	D 68	T 84	d 100	t 116	132	DC4 148	$ 164	4
5	0101	5	21	% 37	5 53	E 69	U 85	e 101	u 117	133	149	% 165	5
6	0110	6	22	& 38	6 54	F 70	V 86	f 102	v 118	134	150	& 166	6
7	0111	BEL 7	23	' 39	7 55	G 71	W 87	g 103	w 119	BEL 135	151	' 167	7
8	1000	BS 8	24	(40	8 56	H 72	X 88	h 104	x 120	BS 136	152	(168	8
9	1001	HT 9	25	) 41	9 57	I 73	Y 89	i 105	y 121	HT 137	153	) 169	9
A	1010	LF 10	26	* 42	: 58	J 74	Z 90	j 106	z 122	LF 138	154	* 170	:
B	1011	VT 11	ESC 27	+ 43	; 59	K 75	[91	k 107	{ 123	VT 139	ESC 155	+ 171	;
C	1100	FF 12	28	, 44	< 60	L 76	\ 92	! 108	: 124	FF 140	156	, 172	<
D	1101	CR 13	29	— 45	= 61	M 77	] 93	m 109	} 125	CR 141	157	— 173	=
E	1110	SO 14	30	. 46	> 62	N 78	^ 94	n 110	~ 126	SO 142	158	. 174	>
F	1111	SI 15	. 31	/ 47	? 63	O 79	_ 95	o 111	DEL 127	SI 143	159	/ 175	?

comunque sufficiente all'elaboratore per poter avere il completo controllo sulla stampante: occorrono infatti altri codici, che corrispondano, più che a caratteri, ad azioni da eseguire.
Tipici esempi di questi codici di controllo sono i comandi «vai a capo», «salta una riga», «salta una pagina» o «cambia le dimensioni di stampa dei caratteri». Come puo vedere, non si tratta certo di ordini di secondaria importanza, visto che il loro uso consente, oltre al rispetto delle regole di impaginazione, anche il controllo del movimento meccanico della testina di scrittura o del rullo di trascinamento carta.
Vediamo ora alcuni caratteri di controllo disponibili sulle stampanti (seriali o parallele) collegabili mediante l'apposita interfaccia al tuo Spectrum.

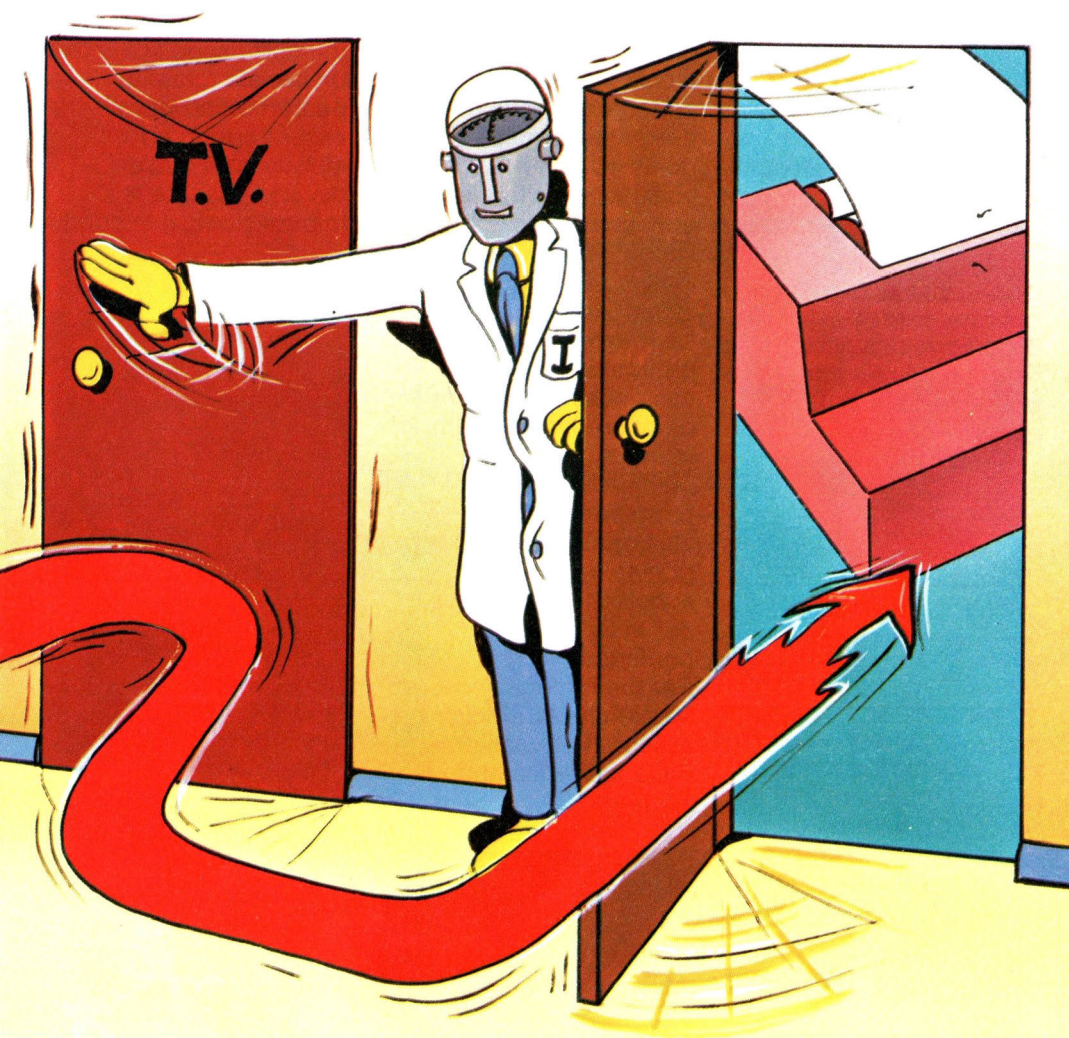
B	C	D	E	F
11	1100	1101	1110	1111
176	@ 192	P 208	' 224	p 240
177	A 193	Q 209	a 225	q 241
178	B 194	R 210	b 226	r 242
179	C 195	S 211	c 227	s 243
180	D 196	T 212	d 228	t 244
181	E 197	U 213	e 229	u 245
182	F 198	V 214	f 230	v 246
183	G 199	W 215	g 231	w 247
184	H 200	X 216	h 232	x 248
185	I 201	Y 217	i 233	y 249
186	J 202	Z 218	j 234	z 25)
187	K 203	[219	k 235	{ 251
188	L 204	\ 220	! 236	: 252
189	M 205	] 221	m 237	} 253
190	N 206	^ 222	n 238	~ 254
191	O 207	_ 223	o 239	DEL 255

CODICE ASCII	EFFETTO STAMPA
8	Riporta il carrello alla colonna di stampa precedente.
9	Tabulazione orizzontale.
10	Salta una riga.
12	Salta la pagina.
13	Ritorno carrello.
14	Raddoppia la larghezza dei caratteri (caratteri espansi).
15	Riporta i caratteri alla dimensione normale.

I canali

Con il generico termine di "canali" si è soliti indicare i collegamenti che si stabiliscono tra elaboratore e periferica ed attraverso i quali scorrono, proprio come l'acqua in una conduttura, i dati in entrata ed in uscita da una periferica o dall'unità centrale.
Finora ci siamo esclusivamente preoccupati della parte fisica dell'allacciamento tra computer e periferica (nel caso specifico tra computer e stampante), senza avere cioè fatto alcun riferimento all'argomento dal punto di vista software. Adesso è giunto il momento di parlarne.
Computer e stampante, per quanto permanentemente connessi, non sempre sono in reciproca comunicazione. Anzi, per la maggior parte del tempo, visto il relativo e limitato utilizzo della stampante, si disinteressano in maniera assoluta l'uno dell'altra. Quando però arriva il momento occorre che possano capirsi al volo, senza inutili attese o ritardi. Affinché ciò possa avvenire, si è allora pensato di ricorrere ad una specie di rubinetto, da aprire nei momenti più o meno lunghi di comunicazione e da chiudere non appena terminato il flusso dei dati.
Tale funzione di rubinetto è svolta proprio dai canali. Essi vengono allora aperti tutte le volte che un gruppo di dati deve essere inviato o ricevuto (permettendone così il passaggio) e chiusi subito dopo.
Ovviamente, la completa facoltà di decidere se e quando inviare dei dati attraverso un determinato canale occorre sia lasciata all'utilizzatore del computer che dovrà quindi essere messo nella condizione di disporre di specifici comandi, mediante i quali autorizzare od interdire la deviazione delle informazioni verso la stampante (o verso qualche altro dispositivo, visto che il discorso è generale). Spesso capita infatti che la decisione di comunicare con questo o quel dispositivo

dipenda dal verificarsi di certe condizioni: consentire la deviazione e la commutazione dell'invio dei dati è allora, più che un desiderio, una necessità. Vediamo quindi gli strumenti, cioè le istruzioni, che il BASIC ti mette a disposizione per avere pieno ed assoluto controllo sui canali e, di conseguenza, sulla stampante o sulle altre unità periferiche.

OPEN

Questo comando ti permette di aprire un canale di comunicazione, che unisce una generica

periferica con l'unità centrale del tuo Spectrum ed attraverso il quale i dati possono venire liberamente trasferiti.
OPEN # non può essere utilizzato da solo; insieme ad esso è infatti necessario che vengano specificati un numero o una lettera: il primo per contraddistinguere il canale e la seconda la periferica.
Vediamo subito un esempio. Imponendo il comando

```
OPEN # 9, "P"
```

diciamo al computer: "apri un canale che possa metterti in contatto con la stampante ed assegna ad esso il numero 9".
Il 9 è un numero che noi abbiamo arbitrariamente scelto per contrassegnare quel canale: potevamo infatti utilizzare un qualsiasi altro numero compreso tra 0 e 15. Da adesso in avanti tutte le volte in cui desidereremo compiere qualche operazione che faccia uso del canale appena aperto (cioè della stampante) dovremo sempre e soltanto specificare questo numero: l'interprete BASIC capirà immediatamente e ci ubbidirà senza problemi.
La P invece è una lettera particolare, stabilita dalla casa costruttrice: a tale carattere il tuo Spectrum fa infatti automaticamente corrispondere la stampante, senza richiedere ulteriori specifiche, cioè serve per individuare la periferica.
Per tua informazione, le lettere che la Sinclair ha assegnato a ciascuna unità periferica sono le seguenti:

Schermo video (BASIC-alto)	S
Schermo video (Sistema Operativo-basso)	K
Stampante	P

I primi 4 canali sono assegnati, al momento dell'accensione, rispettivamente alle periferiche: K (0 e 1) S (2) P (3). Non possono mai essere chiusi.
È inoltre importante che tu capisca con esattezza la differenza tra i due caratteri subito dopo OPEN #: il primo (numero) specifica infatti un canale (cioè un percorso che deve essere aperto ed attraverso il quale devono passare le informazioni), il secondo

(lettera) segnala invece la periferica verso la quale il canale stesso deve dirigersi.
Una periferica può allora connettersi con più canali, mentre un canale non può essere in comunicazione con più di una sola periferica.

Esempi

OPEN # 1, "P"	Apre un canale verso la stampante.
OPEN # 8, "P"	Apre un secondo canale verso la stampante.
OPEN # 2, "P"	Apre il canale 2 verso la stampante. Essendo il canale 2 già riservato allo schermo, le PRINT successive saranno inviate alla stampante e non saranno più visualizzate sullo schermo.
OPEN # 8, "P" OPEN # 10, "S"	Viene aperto un canale verso la stampante ed uno verso il video parte alta (l'unità periferica S è lo schermo video).

Sintassi dell'istruzione

OPEN # numero, "dispositivo"

PRINT

Una volta aperto, un canale potrà trasferire tutte le informazioni che ad esso faranno riferimento.
Per esempio:

```
OPEN # 5, "P"
PRINT # 5, "PROVA DI STAMPA"
```

apre un canale (da noi arbitrariamente numerato con 5) verso il dispositivo lettera P, cioè verso la stampante.
A tale dispositivo verrà in seguito inviata la stringa di dati "Prova di stampa", visto che l'istruzione PRINT # chiama in causa il canale numero 5.
PRINT # è quindi l'istruzione da impartire per inviare dei dati attraverso uno specifico canale. Devi prestare molta attenzione al fatto che PRINT # e PRINT non sono la stessa cosa, anche se appaiono molto simili e seguono le stesse regole di grammatica BASIC.
PRINT provoca infatti la visualizzazione dei dati sullo schermo video; PRINT # indirizza invece le informazioni verso il canale specificato dal numero ad esso immediatamente seguente. Cercando di inviare informazioni su di un canale non aperto in precedenza, apparirà il messaggio di errore INVALID STREAM.

Esempi

```
OPEN # 7, "P"
PRINT # 7; A + B
```

Apre un canale verso la stampante e stampa il risultato della somma di A + B.

```
PRINT # 0, "SONO
IN BASSO"
```

Questo è l'unico modo di stampare stringhe nella parte bassa dello schermo.

Sintassi dell'istruzione

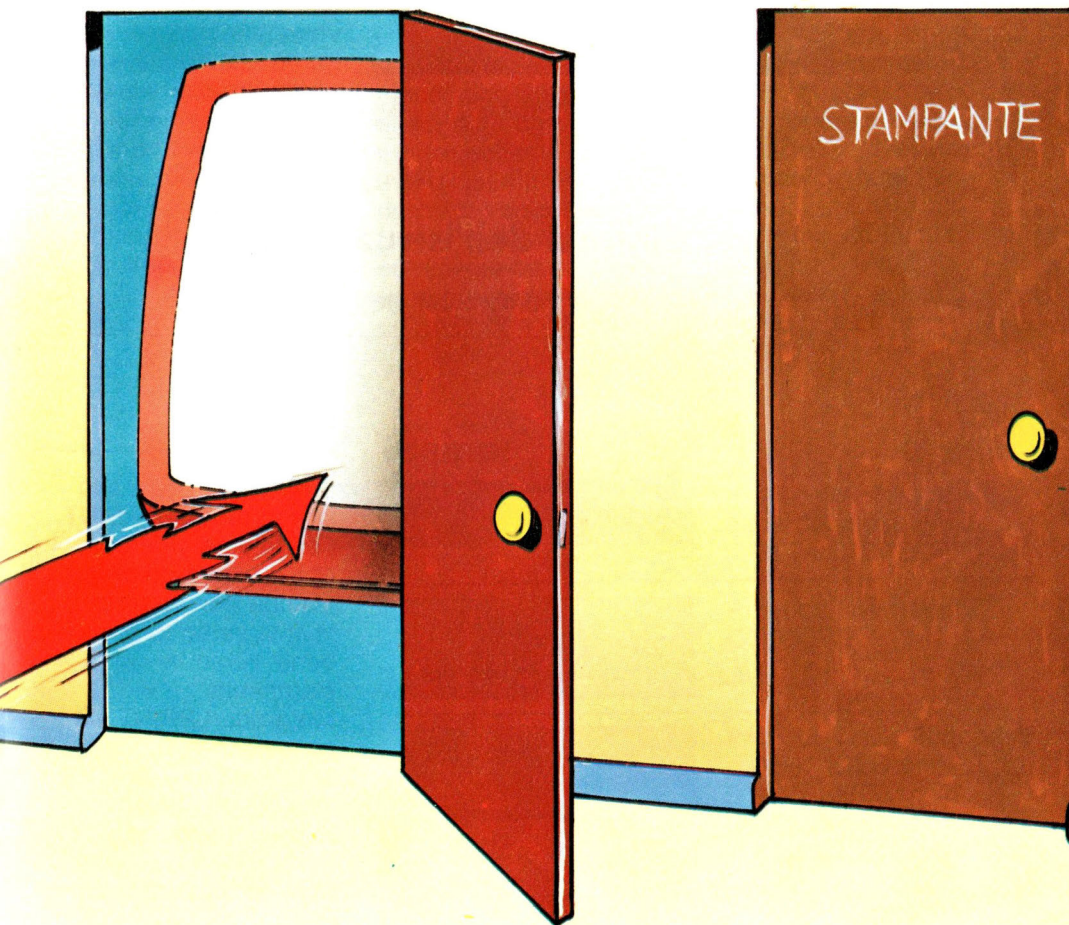
PRINT # numero { ; , ' }, dati

CLOSE

Una volta che un canale ha terminato la propria funzione non c'è alcuna ragione per tenerlo ancora attivo: è quindi possibile ordinare al computer di scollegarlo attraverso l'istruzione CLOSE #.
Così:

```
CLOSE # 5
```

dice al tuo Spectrum: "visto che non ne hai più bisogno, chiudi il canale numero 5". Proprio come fai appendendo la cornetta del telefono.
Naturalmente, il numero

subito dopo la parola CLOSE # deve riferirsi ad un canale che in precedenza era già stato aperto.
OPEN # e CLOSE # viaggiano quindi sempre a braccetto: per ogni OPEN # una CLOSE # e viceversa.
Qualsiasi programma dovrà allora contenere tante OPEN # quante sono le CLOSE #: dimenticandosi di chiudere alcuni canali, il computer li lascerà in sospeso.

Esempi

```
OPEN # 3, "P"
PRINT # 3, CHR$ (13)
CLOSE # 3
```

Apre un canale verso la stampante e fa avanzare di una riga il rullo di trascinamento della carta (13 è il codice ASCII di "ritorno carrello").

```
OPEN # 5, "S"
PRINT # 5, "VA SULLO SCHERMO"
CLOSE # 5
```

Apre un secondo canale (oltre a quello standard) verso lo schermo video (parte alta) (unità periferica S). Il comando di stampa viene quindi inviato attraverso tale canale.

Sintassi dell'istruzione

CLOSE # numero canale

LPRINT

LPRINT funziona allo stesso modo di PRINT, con la sola differenza che il comando di stampa non viene più inviato verso lo schermo, bensì verso la stampante.
Malgrado LPRINT sia un'istruzione molto semplice da usare, visto che rispetta le stesse regole di sintassi di PRINT, essa richiede un minimo di cautela ed attenzione. LPRINT non si preoccupa infatti di

accertare che la stampante sia predisposta per ricevere i dati in arrivo: questa operazione - pena la perdita dei dati stessi - devi essere tu a compierla manualmente al momento dell'accensione del tuo Spectrum, controllandone il collegamento, l'effettiva accensione e la sufficiente disponibilità di carta.
Un'ultima cosa. Spesso ci si dimentica o si sottovaluta che la stampante, pur essendo una periferica di estrema flessibilità di impiego, è un dispositivo alquanto differente nel funzionamento dallo schermo video. Perché un programma possa funzionare su stampante non basta allora convertire tutte le istruzioni di stampa PRINT in LPRINT.
Mentre sullo schermo è possibile fare (quasi) di tutto, la stampante è infatti limitata nei propri movimenti dal moto meccanico della testina di scrittura che può essere soltanto di avanzamento verso destra o verso il basso. Non ti sarà allora consentito cercare, per esempio adoperando un'istruzione AT, di riportare verso l'alto o verso sinistra la posizione del foglio di stampa: a questo comando la tua stampante non è fisicamente in grado di obbedire. Se al momento di scrivere programmi con istruzioni per la stampante terrai sempre presente questa semplice, ma importante limitazione, eviterai, in molte circostanze, complicate e noiose modifiche ad istruzioni magari perfette nelle visualizzazioni sullo schermo video, ma assolutamente insufficienti per una scrittura su stampante.

Esempi

```
LPRINT "TESTA O CROCE?"
```

Provoca la stampa su carta del messaggio "TESTA O CROCE?".

```
LET A = 27
LET B$ = "OTTOBRE"
LPRINT A; B$
```

Provoca la stampa 27 OTTOBRE.

```
PRINT "VIDEO"
LPRINT "STAMPANTE"
```

Provoca la scrittura delle parole VIDEO e STAMPANTE, rispettivamente sul video e sulla stampante.

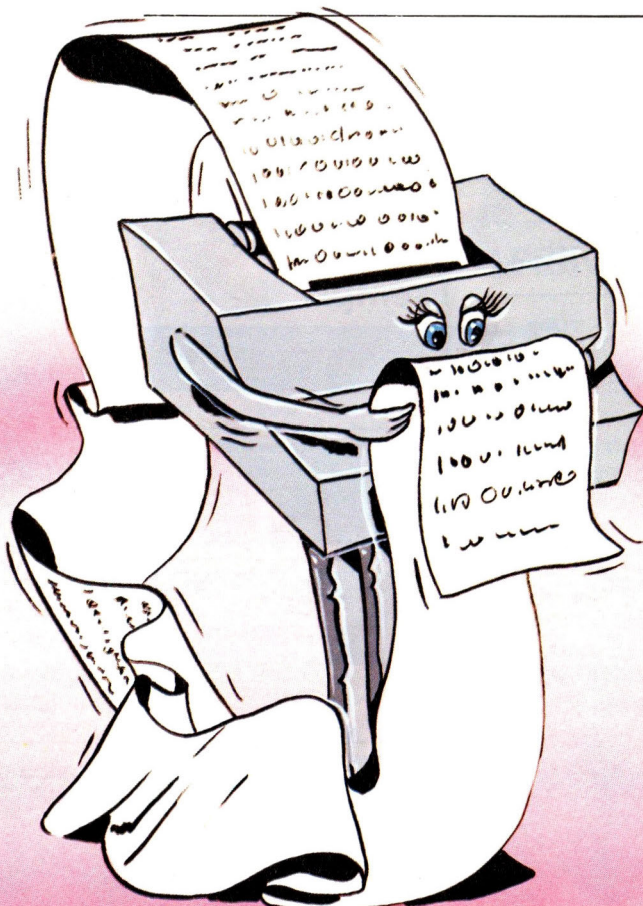
```
LPRINT : LPRINT
```

Stampa due linee vuote.

```
LPRINT CHR$ (13); CHR$ (13)
```

Stampa due linee vuote. Nota come l'uso del carattere di controllo 13 (corrispondente al ritorno carrello) permette di ottenere un risultato identico a quello dell'esempio precedente, pur con un diverso procedimento.

Sintassi dell'istruzione

LPRINT espressione [{ , ; } espressione]

LLIST

LLIST ti consente di realizzare su stampante il listato del programma (o di parte del programma) in quel momento contenuto nella memoria del tuo Spectrum.
LLIST è cioè l'equivalente di LIST, con la sola differenza che cambia la periferica di destinazione delle linee di programma: stampante nel primo caso, schermo video nel secondo. Per il resto tutte le regole restano inviariate. Anche qui, prima di impartire il comando sta a te verificare che tutto sia predisposto per la ricezione e la stampa delle linee in arrivo.

Esempi

```
LLIST
```

Lista sulla stampante l'intero programma.

```
LLIST 15
```

Comincia la stampa delle istruzioni, partendo dalla linea 15 e fino al termine del programma. Nel caso il programma non contenga la linea numero 15, comincerà dalla prima linea successiva a tale valore.

```
10 LET A$ = CHR$ (13)
20 FOR J = 1 TO 5
30 LPRINT " QUESTO È IL "; J; "LISTATO"
40 LPRINT A$
50 LLIST
60 LPRINT A$ + A$ + A$
70 NEXT J
```

Questo programma esegue per 5 volte il listato delle linee che lo compongono, specificando di volta in volta quante copie sono state già fatte.

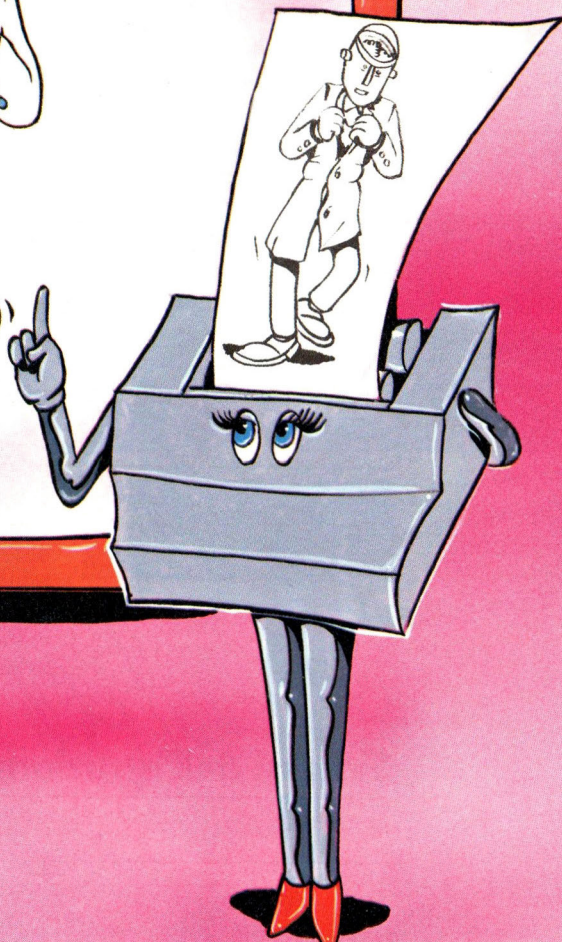
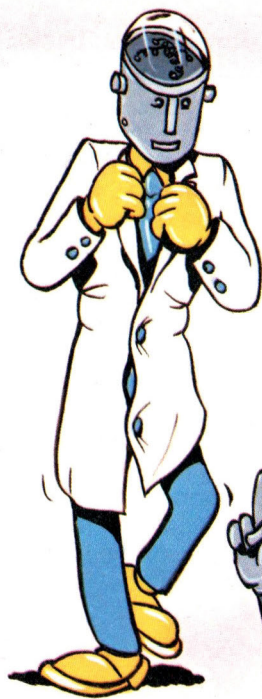
```
10 LIST
20 LLIST
30 RUN
```

È un inutile programma mangia carta: la sua esecuzione provocherà infatti il continuo listare sulla stampante e sul video delle istruzioni che lo compongono.

Sintassi dell'istruzione

LLIST linea

COPY

COPY permette di trasferire sulla carta, tramite la stampante, tutto ciò che si trova sullo schermo video: parole, grafici o disegni. Il risultato di COPY, cioè il foglio su cui viene riprodotto lo schermo, viene detto «hard copy» (in inglese «copia permanente»), proprio per sottolineare la assoluta corrispondenza tra l'immagine a video e quella su carta.
È un comando estremamente utile, visto

che nella maggior parte dei casi consente di risolvere i problemi di impossibilità di libero movimento del carrello della stampante.
Basta infatti comporre i risultati sullo schermo, secondo l'ordine preferito, e quindi, attraverso COPY, inviare l'immagine dello schermo stesso alla stampante.
Vediamo insieme un esempio di questo comando:

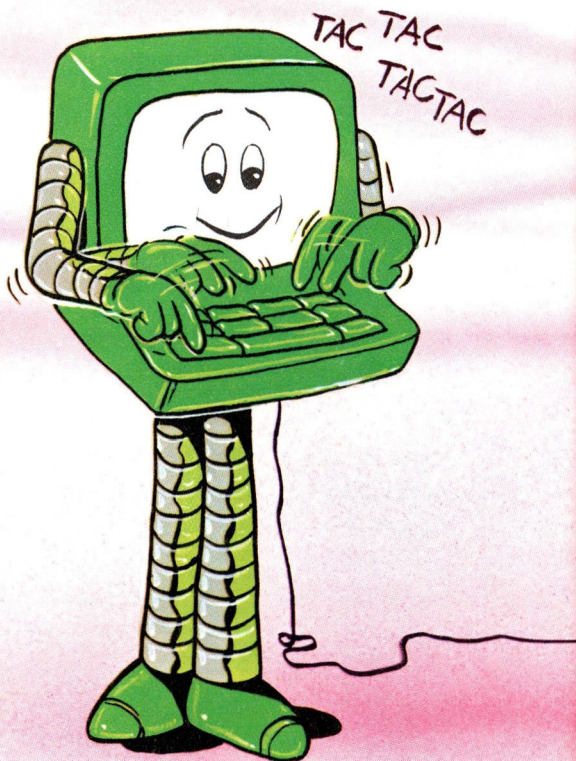
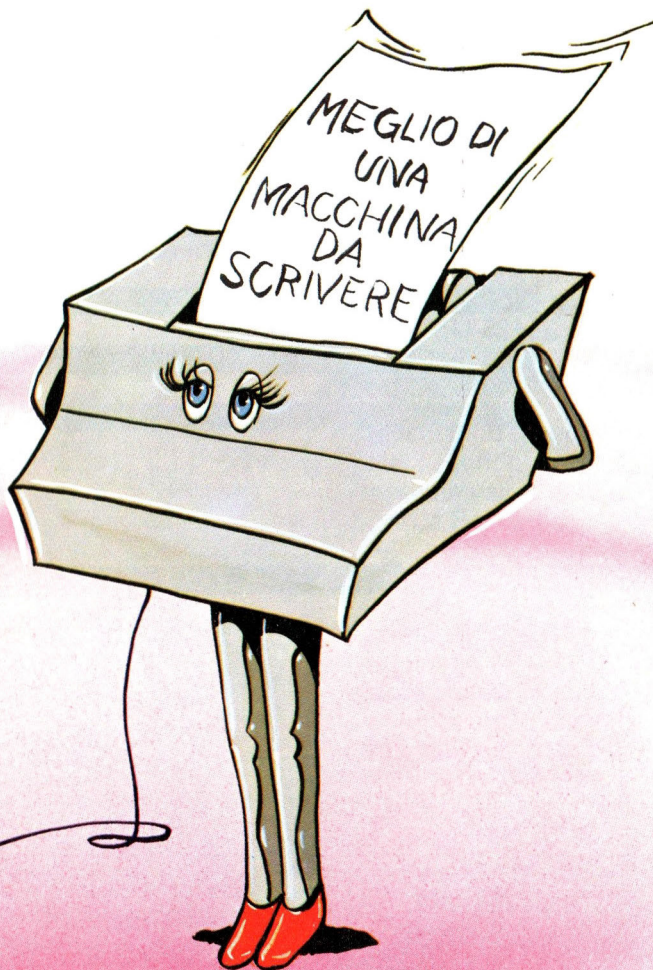
```
 10 FOR I = 1 TO 21 STEP 2
 20 FOR J = 1 TO 31 STEP 2
 30 PRINT "–";
 40 NEXT J
 50 PRINT : PRINT
 60 NEXT I
 70 FOR I = 21 TO 2 STEP – 2
 80 FOR J = 31 TO 1 STEP – 2
 90 LET B = INT (RND * 8) : INK B
100 LET A = RND * 127 : IF A < 33 OR A > 127
    THEN GOTO 90
110 LET A$ = CHR$ (A)
120 PRINT AT I, J; A$
130 NEXT J
140 NEXT I
150 COPY
160 STOP
```

Il programma in sé non è di alcuna importanza od utilità: vuole soltanto illustrarti il vantaggio offerto da COPY in particolari circostanze. Eseguendolo, ti renderai infatti conto di quanto sarebbe problematico ottenere una copia di ciò che appare sullo schermo facendo solo uso delle normali istruzioni LPRINT: la stampa dovrebbe avvenire dal basso verso l'alto e da destra verso sinistra, proprio nelle direzioni proibite al carrello della stampante. In questi casi un solo COPY permette invece di risolvere qualsiasi problema, evitando delle noiose e tutto sommato inutili modifiche al programma.
Attenzione: come le istruzioni LLIST e LPRINT, anche COPY ha effetto solo su stampanti originali o dedicate, cioè del tutto compatibili con il sistema operativo dello Spectrum. Per le altre stampanti collegate al computer con una apposita interfaccia è necessario un software specifico.

Sintassi del comando

COPY

Out su stampante

Abbiamo detto che la stampante presenta il non trascurabile vantaggio di permettere la scrittura su carta dei risultati delle elaborazioni. Tale vantaggio assume maggior rilievo soprattutto in corrispondenza di quei risultati che non sono immediatamente comprensibili, oppure che possono risultare utili da conservare per un successivo utilizzo.
Il programma che segue sembra fatto apposta per ribadire questo concetto;

la sua uscita è infatti rappresentata da una tabella di conversione decimale/binaria.
Ti ricordi i numeri binari? Sono quelle lunghe sequenze di 1 e di 0 che il tuo Spectrum utilizza per effettuare tutte le operazioni di cui è capace e per ricordare i dati che tu gli suggerisci. Una tabella decimale/binaria è allora proprio ciò che serve: infatti, quasi nessuno è in grado di ricordare a memoria questi numeri, che talvolta risultano utili

per impartire all'elaboratore particolari comandi od azioni. Eccone il listato.

```
10 LET A$ = CHR$ (13) : REM IN ASCII È UN RITORNO CARRELLO
30 LPRINT TAB (2); "CONVERSIONE DECIMALE/BINARIA"
40 LPRINT A$, A$, A$ : REM 3 LINEE BIANCHE
50 LPRINT TAB (5); "DECIMALE"; TAB (22); "BINARIO"
60 LPRINT A$
70 FOR J = 1 TO 255
80 LPRINT TAB (8); STR$ (J);
85 LET B$ = " " : LET N = J
90 FOR I = 7 TO 0 STEP - 1
95 LET B = INT (N/2 ↑ I)
100 LET B$ = B$ + STR$ (B)
110 LET N = N - B * 2 ↑ I
120 NEXT I
125 LPRINT TAB (22); B$
130 IF INKEY$ <> " " THEN GOTO 150
140 NEXT J
150 STOP
```

Vediamo quindi il funzionamento del programma, peraltro veramente molto semplice.
Le linee 10-60 assegnano alla variabile A$ il valore di ritorno carrello (RETURN) e stampano l'intestazione.
Alla linea 70 inizia il ciclo principale: visto che il tuo computer usa numeri binari a 8 cifre, la conversione è stata limitata a 255, che è infatti il massimo valore decimale raggiungibile da un numero binario a 8 bit. Il ciclo verrà quindi ripetuto per 255 volte.
Le linee 90-120

contengono un secondo ciclo - nidificato nel primo - che effettua la conversione vera e propria.
Esse operano in questo modo. Supponi che il numero da trasformare sia 170 (cioè J = N = 170). Innanzitutto viene calcolato ed assegnato alla variabile B il numero binario posto nella prima delle 8 posizioni: B assume quindi il valore 1.
Infatti:

INT (N/2 ↑ I) = INT (170/2 ↑ 7) = INT (170/128) = INT (1.32 ...) = 1.

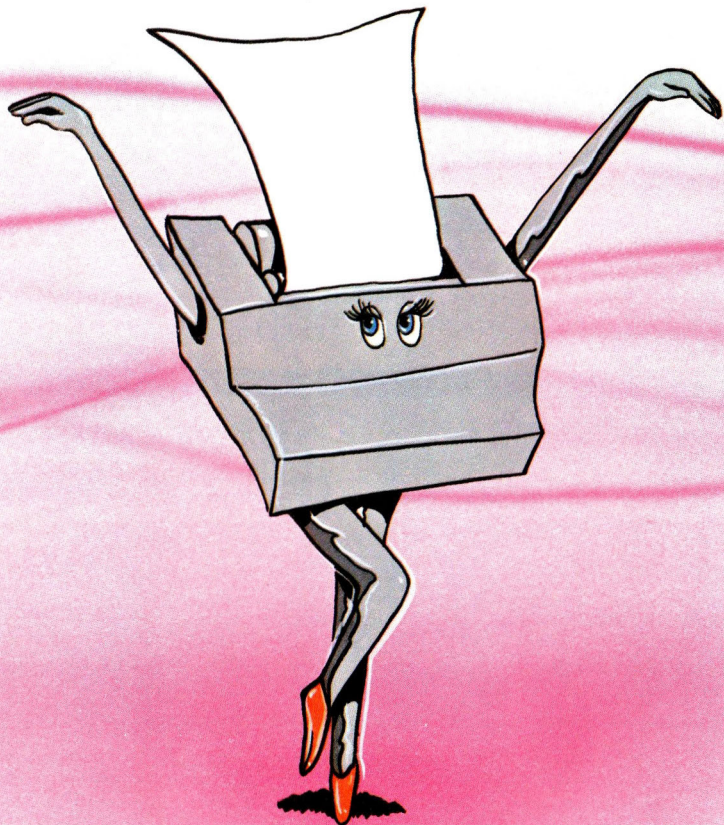
Alla stringa B$ (linea 85), inizialmente vuota, viene perciò assegnato questo valore, debitamente convertito in alfanumerico (linea 100). Alla linea 110, N, cioè 170, diminuisce di

B * 2 ↑ I = 1 * 2 ↑ 7 = 128

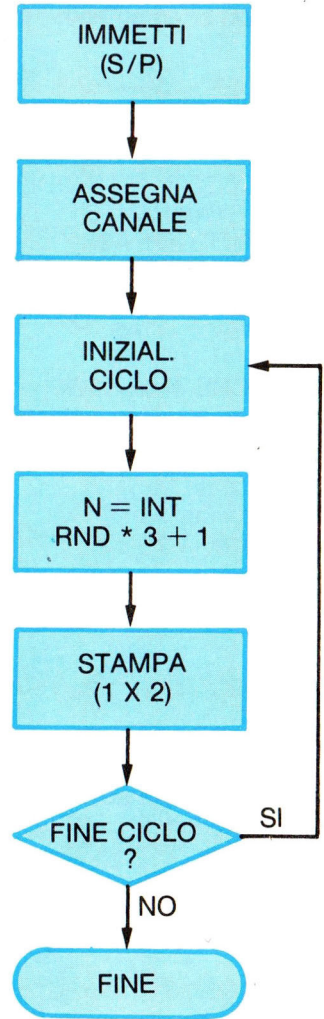
diventando quindi 42.
Nel secondo ciclo I assume valore 6 (STEP − 1) e B valore 0:

INT (N/2 ↑ I) = INT (42/2 ↑ 6) = INT (42/64) = INT (0.65 ...) cioè 0

che la stringa B$ aggiunge all'1 assegnatole in precedenza e così via.
Alla fine del ciclo B$ vale 10101010, che, guarda caso, è proprio il valore binario di 170.
La funzione di B$ sembrerebbe comunque incomprensibile: perché ricorrere ad essa, visto che di volta in volta abbiamo già il valore della cifra binaria contenuto in B? Presto

detto. Se sommassimo man mano i numeri in B, il risultato, essendo la variabile B di tipo numerico, sarebbe ben diverso da quello desiderato: 1 + 1 sommati algebricamente danno 2, mentre sommati come stringhe danno 11.
La linea 125 stampa infine il valore contenuto in B$, affiancandolo al corrispondente valore decimale stampato in precedenza.
La linea 130 è stata inserita per consentirti, nel caso tu lo desiderassi, di interrompere l'esecuzione "via software" senza dover ricorrere a manovre "hardware", come spegnere la stampante. Schiacciando un qualsiasi tasto provocherai infatti l'immediato arresto del programma. Un buon programma deve sempre prevedere la possibilità di interruzione dell'esecuzione.

Totocalcio

Molte persone compilano la schedina del totocalcio basandosi su analisi statistiche e conoscienze approfondite delle squadre in campo.
Altri, chiamati trottolisti, giocano dei valori casuali affidandosi completamente alla fortuna.
Il programma che segue offre un valido mezzo alternativo a questi ultimi ai quali il 13, quando capita, riserva le vincite più alte.
Nota la possibilità di ottenere, aprendo il relativo canale, la schedina su video o, a scelta, su stampante.

```
10 INPUT "S/P"; I$
20 OPEN # 6, I$
30 FOR C = 1 TO 13
40 LET N = INT (RND * 3 + 1)
50 PRINT "1 X 2" (N)
60 NEXT C
```

VIDEOESERCIZI

Esamina attentamente i prossimi 2 programmi poi rispondi alle domande A e B

Programma 1

```
10 PRINT "CHE DISPOSITIVO
   SCEGLI?" ' ' "S VIDEO" '
   "P STAMPANTE"
20 INPUT LINE A$
30 INPUT "INTRODUCI UNA
   STRINGA"; LINE Z$
40 OPEN # 4, A$
50 PRINT # 4; Z$
60 CLOSE # 4 : STOP
```

Programma 2

```
10 PRINT "CHE DISPOSITIVO
   SCEGLI?" ' ' "1 VIDEO" '
   "2 STAMPANTE"
20 INPUT LINE A$
30 INPUT "INTRODUCI UNA
   STRINGA"; LINE Z$
40 IF A$ = "1" THEN PRINT Z$
50 IF A$ = "2" THEN LPRINT Z$
60 STOP
```

A) C'è qualche differenza sostanziale tra Programma 1 e Programma 2?

B) Quale dei 2 listati puoi scrivere in una sola riga di programma?

Su quale periferica sarà indirizzata la PRINT?

```
10 FOR I = 0 TO 15 : OPEN # I, "P" : NEXT I
20 PRINT "DOVE VADO?"
```